

ABSTRAK

SRI INDARTI. Analisis Fitokimia, Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.), di bawah bimbingan NUR MAULIDA SARI.

Bangle merupakan tumbuhan yang dapat dikonsumsi sebagai salah satu obat tradisional dari masyarakat Indonesia. Tumbuhan Bangle diketahui mempunyai khasiat yang bermanfaat untuk mengurangi peradangan dan membantu merawat kulit. Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kandungan dari tumbuhan ini dapat digunakan sebagai antiseptik, antibakteri, dan antioksidan alami serta adanya potensi pada ekstrak tumbuhan Bangle bagi kesehatan khususnya pada bagian daun Bangle banyak terdapat kandungan senyawa aktif di dalamnya.

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia, bioaktivitas antioksidan dan antibakteri yang terkandung pada ekstrak etanol daun Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kandungan senyawa fitokimia, aktivitas antioksidan dan antibakteri dari ekstrak etanol daun Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.), serta rekomendasi untuk pemanfaatan tumbuhan lebih lanjut khususnya dalam bidang kesehatan. Analisis fitokimia dilakukan dengan menggunakan metode uji kualitatif untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder. Pengujian antioksidan dilakukan menggunakan metode radikal bebas DPPH (2,2 *diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dengan konsentrasi 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm dan *Ascorbic acid* sebagai kontrol positif. Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar sumuran dengan modifikasi pada konsentrasi 50 µg/well, 100 µg/well, 200 µg/well, 400 µg/well, dan 800 µg/well. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* digunakan dalam penelitian dan *Chloramphenicol* sebagai kontrol positif.

Kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol daun Bangle yaitu alkaloid, tanin, steroid, saponin dan flavonoid. Analisis antioksidan ekstrak daun Bangle menunjukkan bahwa tumbuhan mampu menghambat radikal bebas DPPH (2,2 *diphenyl-1-picrylhydrazyl*) dengan persentase 77% pada konsentrasi 200 ppm. Penghambatan ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* adalah sedang. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, daun Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dapat direkomendasikan sebagai antioksidan dan antibakteri alami.

Kata kunci: antioksidan, antibakteri, fitokimia dan Bangle.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR HAK CIPTA.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tumbuhan Bangle (<i>Zingiber cassumunar</i> Roxb.).....	4
B. Ekstraksi.....	6
C. Fitokimia.....	7
C. Antioksidan.....	9
D. Antibakteri.....	10
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	16
C. Prosedur Penelitian.....	17
1. Persiapan Bahan Penelitian.....	17
2. Perhitungan Nilai <i>Moisture Factor</i> (Faktor Kelembapan).....	18
3. Proses Ekstraksi.....	18
4. Pengujian Fitokimia.....	19
5. Pengujian Antioksidan.....	21
6. Pengujian Vitamin C.....	23
7. Pengujian Antibakteri.....	23
D. Analisis Data.....	25

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil.....	26
1. Ekstraksi	26
2. Analisis Fitokimia.....	26
3. Analisis Antioksidan	30
4. Pengujian Aktivitas Antibakteri	30
B. Pembahasan.....	31
1. Ekstraksi.....	31
2. Fitokimia.....	31
3. Antioksidan.....	32
4. Antibakteri	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	42

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki hutan terbesar di dunia yang memiliki berbagai macam flora dan fauna. Di Indonesia juga banyak terdapat berbagai jenis tumbuhan yang dapat dijadikan obat-obatan, rempah-rempah, dan lain sebagainya. Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat luas, mempunyai kurang lebih 13.700 pulau yang besar dan kecil dengan keanekaragaman jenis flora dan fauna yang sangat tinggi. Di Indonesia diperkirakan terdapat 100 sampai dengan 150 famili tumbuh-tumbuhan, dan dari jumlah tersebut sebagian besar mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai tumbuhan industri, tumbuhan buah-buahan, tumbuhan rempah-rempah dan tumbuhan obat-obat (Suparyanto dan Rosad, 2020).

Salah satu obat tradisional yang telah dikenal sebagian masyarakat memiliki khasiat yang bermanfaat bagi tubuh adalah Bangle. Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) termasuk dalam famili *zingiberaceae* telah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional. Bangle berkhasiat sebagai obat demam, perut nyeri, sembelit, masuk angin, cacingan, dan encok. Bangle mengandung saponin, flavonoid, minyak atsiri, tanin, steroid, triterpenoid, antioksidan seperti vitamin C, vitamin E, karoten, dan senyawa fenolik. Berdasarkan hasil penelitian ekstrak rimpang Bangle memiliki aktivitas farmakologi sebagai antibakteri, laksatif, inhibitor lipase pankreas, dan melindungi sel dari kerusakan akibat stress oksidatif (Yusransyah, 2019).

Aktivitas antibakteri Bangle menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap sejumlah bakteri gram positif dan gram negatif. Dibandingkan dengan ekstrak metanol, ekstrak kloroform menunjukkan aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap berbagai patogen. Sedangkan pada aktivitas antioksidan

banyak penelitian menunjukkan sifat antioksidan Bangle dimana ekstrak akar segar Bangle terdapat aktivitas antioksidan yang kuat dengan menggunakan pelarut etanol. Perbedaan hasil yang didapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penggunaan metode, tempat tumbuh, prosedur ekstraksi, dan pelarut yang digunakan dalam pengujian (Mukti dan Andriani, 2021).

Salah satu khasiat Bangle yang dipercaya adalah mengurangi peradangan. Tumbuhan ini juga digunakan untuk membantu dalam merawat kulit. Bangle juga sudah lama dipakai untuk mempercantik, memperindah, dan menutrisi kulit. Tumbuhan yang sering dikira jahe ini juga digunakan dalam meningkatkan rasa nyaman dan kesegaran badan. Penggunaan Bangle semakin luas karena tumbuhan ini bisa digunakan dalam mengatasi asma, pilek kronis, dan mual. Selain itu, Bangle juga digunakan sebagai antiseptik atau penangkal infeksi. Tumbuhan ini juga biasa digunakan sebagai penangkal sakit karena memiliki sifat analgesik. Demam, masalah pencernaan, diare, *bronchitis* juga biasa diatasi dengan memanfaatkan bahan yang satu ini. Bangle juga bisa diaplikasikan sebagai penangkal racun dari gigitan ular berbisa. Di Indonesia, Bangle sering digunakan sebagai pereda nyeri khususnya yang diakibatkan oleh peradangan sendi. Di Jawa misalnya, Tumbuhan ini sering dipakai untuk mengatasi kemerahan pada kulit. Kondisi ini biasa disebut *eritema* dan merupakan reaksi awal inflamasi kulit (Irawan, 2020).

Kasus infeksi biasanya disebabkan oleh beberapa mikroorganisme seperti bakteri, parasit, virus, dan jamur. Di antara bakteri yang sering menimbulkan infeksi pada manusia adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumoniae* (Manu, 2013).

Bakteri penyebab penyakit kulit yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu spesies dari genus bakteri *Staphylococcus* yang paling sering ditemui dalam kepentingan klinis. Bakteri ini adalah bakteri gram positif dan termasuk *Staphylococcus* dengan koagulasi negatif. Sebagian besar bakteri ini adalah flora normal pada kulit dan membran mukosa manusia. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri gram negatif berbentuk basil. *P. aeruginosa* bakteri oportunistik yang memanfaatkan kerusakan pada mekanisme pertahanan inang untuk memulai suatu infeksi. Infeksi *P. aeruginosa* menjadi masalah yang serius pada pasien rumah sakit yang menderita kanker, *fibrosis* kistik dan luka bakar (Wulansari *et al.*, 2019).

Propionibacterium acnes dan *Staphylococcus epidermidis* adalah mikroba pembentuk nanah yang bertanggung jawab untuk pengembangan berbagai bentuk, *acne vulgaris*. *Acne vulgaris* (jerawat) adalah salah satu penyakit kulit yang terjadi akibat adanya peradangan (Zahrah *et al.*, 2019).

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa fitokimia, bioaktivitas antioksidan dan antibakteri yang terkandung pada ekstrak etanol daun Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb).

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kandungan senyawa fitokimia, aktivitas antioksidan dan antibakteri dari ekstrak etanol daun Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb), serta rekomendasi untuk pemanfaatan tumbuhan lebih lanjut khususnya dalam bidang kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, M., dan Ariyanti, P. R. 2016. "Manfaat Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) sebagai Antioksidan". *Jurnal Majority*. Vol. 5, No. 3:129–133.
- Anonim. 2018. Bakteri *Staphylococcus aureus* Resisten Methicillin. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Semarang. 154 hal.
- Anonim. 2019. Klasifikasi Tanaman Bangle. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta. 456 hal.
- Arifin, B., dan Ibrahim, S. 2018. "Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid". *Jurnal Zarah*. Vol. 6, No. 1:21–29.
- Astarina, N. W. G. dan Astuti, K. W., Warditiani, N. K. 2012. "Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle". *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol. 344, No. 4:1–7.
- Aviany, H. B., dan Pujiyanto, S. 2020. "Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*". *Jurnal Berkala Bioteknologi*. Vol. 3, No. 2:24–31.
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., dan Lembang, S. A. R. 2020. Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*. Vol. 6, No. 1:16.
- Balafif, R. A. R., Andayani, Y., dan Gunawan, R. 2019. "Analisis Senyawa Triterpenoid Dari Hasil Fraksinasi Ekstrak Air Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn)". *Jurnal Artikel*. Vol. 6, No. 2:56–61.
- Bainuddin, B. 2020. "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berorientasi Konstektual Pada Materi Pokok Eubacteria Dan Archebacteri". *Jurnal Real Riset*. Vol. 2, No. 2:65-80
- Bengle, R., Fachriyah, E., dan Kusriani, D. 2012. "Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Etil Asetat". *Jurnal Kimia Sains dan Aplikas iisolasi*. Vol. 15, No. 1:36–38.
- Dewi, K. E. K., Habibah, N., dan Mastra, N. 2020. "Uji Daya Hambat Berbagai Konsentrasi Perasan Jeruk Lemon Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*". *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*. Vol. 9, No. 1:86–93.
- Dwi, B. 2016. Suspending Agent Teknologi Sediaan Likuida-Semisolida. 1–23.
- Egra, S., Mardiana, M., Kurnia, A., Kartina, K., Murtilaksono, A., dan Kuspradini, H. 2019. "Uji Potensi Ekstrak Daun Tanaman Ketepeng (*Cassiaalata* L)

Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Ralstoniasolanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*". *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 3, No. 1:25–31.

- Governorates, A. J., Al-qudah, M. M. A., Yousef, I. F., Rahahleh, R. J., El-qudah, J. M. F., Deeb, A. S. A., dan Ali, A. A. E. 2023. "Product Research The Antioxidant Capacity of Monofloral Eucalyptus Flower Honey and Weed Honey Obtained from Jerash and Al-Zarqa Jordanian Governorates". *Tropical Journal of Natural*. Vol. 7, No. 5:15.
- Gunawan, H. D. 2018. "Decreasing Saponin Compounds on Aloe Vera Gel with Boiling and Steaming". *Jurnal Teknologi Pangan*. Vol. 9, No. 1:411–436.
- Harborne, J. B. 1998. *Phytochemical Methods. A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis 5th Edition*. London: Chapman and Hall Ltd. Julianto,
- Harjadi. 2014. Fisiologi Tumbuhan. Edisi III. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Tangerang. 316 hal.
- Hasanah, A. 2018. Gambaran Penggunaan Obat Antibiotik Pada Pasien PPOK di Balasi Kesehatan Masyarakat Wilayah Magelang Tahun 2017. *Antibiotik* 9:6. <http://eprintslib.ummgl.ac.id/id/eprint/1828> (diunduh 22 Oktober 2020).
- Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, & Mustikaningtyas, D. 2016. "Uji Efektivitas Ekstrak Sargassum Muticum Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus Aureus*". *Journal of Creativity Students*. Vol. 1, No. 1:1–9.
- Illing, I., Safitri, W., dan Erfiana. 2017. "Uji Fitokimia Ekstrak Buah Degen (*Dillenia seratta*)". *Jurnal Dinamika*. Vol. 8, No. 1:66–84.
- Indriani, Y. 2015. "Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) Dan Madu Hutan Terhadap *Propionibacterium acnes*". *Jurnal Prosiding Farmasi*. Vol. 7, No. 1:354-361.
- Irianty, S. R., dan Yenti, S. R. 2014. "Pengaruh Perbandingan Pelarut Etanol-Air Terhadap Kadar Tanin Pada Sokletasi Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb)". *Jurnal Sagu*. Vol. 13, No. 1:1–7.
- Irawan, D. 2020. Khasiat Bangle untuk Kesehatan. Info Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Vol. 6, No. 1: 15-30
- Jamilah. 2015. Evaluasi Keberadaan Gen *catP* terhadap Resistensi Kloramfenikol Pada Penderita Demam Tifoid. Departemen Kesehatan Dan Lingkungan. Makassar. 146–152 hal.
- Juliana, M., dan Yulian, M. 2020. "Identifikasi Kloramfenikol Pada Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan High Performance Liquid Chromatography (HPLC)". *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*. Vol. 2, No. 1:13–18.

- Kokate, C. K. 2001. *Pharmacognosy 16th Edition*. Mumbai: Nirali Prakashan.
- Khan, A., Kim, H., Piao, D., dan Jung, C. 2021. Fitokimia dan Bioaktivitas *Zingiber cassumunar Roxb.* *Molecules* 5:9. <https://www.mdpi.com/journal/molecules> (diunduh pada 19 April 2021).
- Kuspradini H., A.S. Putri dan T. Mitsunaga. 2018. "Chemical Composition, Antibacterial and Antioxidant Activities of Essential Oils of *Dryobalanops Lanceolata Burck. Leaf*". *Research Journal of Medicinal Plants*. Vol. 12, No. 1:19-25.
- Litaay, M., K. Sari, R.B. Gobel, N. Haedar. 2017. "Potensi Abalon Tropis *Haliotis asinine* L. sebagai Sumber Inokulum Jamur Symbion Penghasil Antimikroba". *Jurnal Spermonde*. Vol. 3, No.1: 42-46.
- Magambo. 2013. "Tanaman Teh dan Khasiatnya". *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol. 3, No. 1:7–25.
- Manu, R. R. S. 2013. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tumbuhan Sala (*Cynometra ramiflora* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumoniae* Serta Bioautografinya". *Jurnal Ilmiah*. Vol. 2, No. 1:1–10.
- Mukti, L., dan Andriani, R. 2021. "Pharmacological Activities of *Zingiber Montanum*". *Jurnal Info Kesehatan*. Vol. 11, No. 2:470–477.
- Nola, F., Putri, G. K., Malik, L. H., dan Andriani, N. 2021. "Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Steroid dan Terpenoid dari 5 Tanaman". *Jurnal Syntax Idea*. Vol. 3, No. 7:1612.
- Noreen, S., H. Saqib, A. Mukhtar, U. Shafiq, M.S. Khan, T. Rashid, A. Qasim. 2018. "Discovery of Antibacterial and Antifungal Activities of South American *Vaccinium macrocarpon* Fruit: An Ethnomedicinal Plant". *Asian Journal of Biological Sciences*. Vol. 11, No. 3: 130-137.
- Pratiwi, H. D. 2017. "Uji Efektivitas Ekstrak Etil Asetat Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*". *Jurnal Article*. Vol. 4, No. 5:6.
- Pratiwi, S. L., dan Cahyono, H. 2020. "Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering". *Jurnal Artikel*. Vol. 1, No. 2:274–282.
- Puangphaka, M., dan Pranot, N. 2017. "Manajemen manajemen mutu pelayanan di rumah sakit". *Jurnal Universitas Asia Timur*. Vol. 4, No. 1:88–100.

- Ramlah. 2013. "Uji Iritasi Gel Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) Terhadap Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)". *Jurnal Farbal*. Vol. 2, No. 1:4.
- Reta, L. M., dan Rodriguez, P. C. 2015. Bakteri *Staphylococcus*. Edisi IV. Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik. 18 hal.
- Ridlo, A., Pramesti, R., Koesoemadji, K., Supriyantini, E., dan Soenardjo, N. 2017. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*)". *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*. Vol. 6, No. 2:110.
- Rita. E. A. I. 2022. Klasifikasi Dan Morfologi Tanaman Angsana. Edisi II. Pengantar Ilmu Pertanian. In Agrotek.ID.
- Sakka, L., dan Muin, R. 2022. "Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Dengan Menggunakan Metode DPPH". *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. Vol. 4, No. 1:92–100.
- Salusu, H. D., Ariani, F., Obeth, E., Rayment, M., Budiarmo, E., Kusuma, I. W., dan Arung, E. T. 2017. "Phytochemical screening and antioxidant activity of selekop (*Lepisanthes amoena*) fruit". *Journal Agrivita*. Vol. 39, No. 2:214–218.
- Sari, N. M., Kusuma, I. W., dan Fitriah, N. I. 2021. "Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenolik dan Kandungan Total Flavonoid Pada Beberapa Tumbuhan Berkhasiat Obat Di Kalimantan Timur, Indonesia". *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 5, No. 2:145.
- Sari, N. M., Kusuma, I. W., Amirta, R., & Fitriah, N. I. 2021. "Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Bagian Ranting Dan Batang Tumbuhan Karamunting (*Melastoma malabathricum*)". *Jurnal Perennial*. Vol. 17, No. 2:62-66.
- Sayuti, M. 2017. "Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian Dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*)". *Technology Science and Engineering Journal*. Vol. 1, No. 3: 166-174.
- Setyani, A. R., Arung, E. T., dan Sari, Y. P. 2021. "Skrining Fitokimia, Antioksidan dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Segar Bangle (*Zingiber montanum*)". *Jurnal Riset Teknologi Industri*. Vol. 15, No. 2:415.
- Sipriyadi, S., Lestari, Y., Wahyudi, A. T., dan Meryandini, A. 2016. "Exploration of Potential Actinomycetes from CIFOR Forest Origin as Antimicrobial, Antifungus, and Producing Extracellular Xylanase". *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*. Vol. 8, No. 1:94.
- Sulistyo. 2015. Bahan Aktif Sabun Antibakteri Cair Tidak Menghambat Pertumbuhan Sampel Isolat *Staphylococcus Aureus*. *Isolasi 7:22*. <http://ejournal.uajy.ac.id/365/Isolasi> (diunduh 27 Mei 2016).

- Suparyanto dan Rosad. 2020. "Studi Tanaman Khas Sumatera Utara Yang Berkhasiat Obat". *Jurnal Farmanesia*. Vol. 5, No. 3:248–253.
- Usman, F. 2020. "Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria*), Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar*) dan Daun Pare (*Momordica charantia*) Terhadap Kadar Alt, Ast dan Profil Hematologi Tikus Putih Serta Formulasi Sediaan Tabletnya". *Journal of Chemical Information and Modeling*. Vol. 53, No. 9:1689–1699.
- Usamah, Juniastuti dan R.B. Ramadhani. 2012. "Antibacterial Activity of Kunyit (*Curcuma longa*) Leaves Extract on *Staphylococcus aureus* Examined using Dilution Method". *Folia Medica Indonesiana*. Vol. 48, No. 4:163-166.
- Wulansari, A., Aqlinia, M., Wijanarka, dan Raharjo, B. 2019. "Isolasi Bakteri Endofit dari Tanaman Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) dan Uji Aktivitas Antibakterinya terhadap Bakteri Penyebab Penyakit Kulit *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Laboratorium Bioteknologi". *Jurnal Departemen Biologi*. Vol. 2, No. 2:25–36.
- Yuliani, N. N., Sambara, J., dan Mau, M. A. 2016. "Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Dengan Metode DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)". *Jurnal Informasi Kesehatan*. Vol. 14, No. 1:1091–1111.
- Yusransyah, F. N. S. H. 2019. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Depkes RI, 2(Mic), 33 hal.
- Zahrah, H., Mustika, A., dan Debora, K. 2019. "Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma anthorrhiza*". *Jurnal Biosains Pascasarjana*. Vol. 20, No. 3:160.